



P.B.5818 - Patentlaan 2
2280 HV Rijswijk (ZH)
T (070) 3 40 20 40
FAX (070) 3 40 30 16

Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

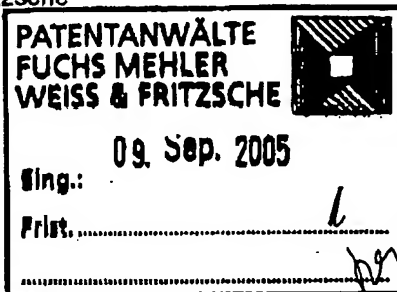
Office européen
des brevets

Generaldirektion 1

Directorate General 1

Direction générale 1

Fuchs Mehler Weiss & Fritzsche
Patentanwälte
Söhnleinstrasse 8
65201 Wiesbaden
ALLEMAGNE



EPO Customer Services

Tel.: +31 (0)70 340 45 00

Date

08.09.05

Reference
K 1309 EP

Application No./Patent No.
04008156.4 - 2302 PCT/

Applicant/Proprietor
KUBOTA IRON WORKS CO., LTD.

COMMUNICATION

The European Patent Office herewith transmits as an enclosure the European search report (under R. 44 or R. 45 EPC) for the above-mentioned European patent application.

If applicable, copies of the documents cited in the European search report are attached.

- ☒ Additional set(s) of copies of the documents cited in the European search report is (are) enclosed as well.

The following specifications given by the applicant have been approved by the Search Division :

- ☒ Abstract ☒ Title

- ☐ The abstract was modified by the Search Division and the definitive text is attached to this communication.

The following figure will be published together with the abstract : 9

Refund of search fee

If applicable under Article 10 Rules relating to fees, a separate communication from the Receiving Section on the refund of the search fee will be sent later.



Best Available Copy



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 04 00 8156

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
X	US 5 791 039 A (TABUCHI ET AL) 11 August 1998 (1998-08-11)	1,3	B23K20/12 B23K20/16 B23K20/227 F16D27/14 B23K13/01
Y	* column 13, line 64 - column 14, line 2 *	4	
A	* column 11, line 28 *	2	
X	US 5 642 560 A (TABUCHI ET AL) 1 July 1997 (1997-07-01)	1	
A	* column 5, lines 25-27 *	2-4	
Y	US 3 780 422 A (HERMAN S,US) 25 December 1973 (1973-12-25) * figures 3,4 * * column 3, lines 1-5 *	4	
X	JP 06 074257 A (NIPPONDENSO CO LTD) 15 March 1994 (1994-03-15)	1	
A	* paragraphs '0017!', '0021!' *	2-4	
A	US 6 199 261 B1 (SLAIS ROBERT J) 13 March 2001 (2001-03-13) * abstract; figures *	4	
			F16D B23K
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search		Date of completion of the search	Examiner
The Hague		31 August 2005	Jaeger, H
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS			
X: particularly relevant if taken alone		T: theory or principle underlying the invention	
Y: particularly relevant if combined with another document of the same category		E: earlier patent document, but published on, or after the filing date	
A: technological background		D: document cited in the application	
O: non-written disclosure		L: document cited for other reasons	
P: intermediate document		&: member of the same patent family, corresponding document	

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.

EP 04 00 8156

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

31-08-2005

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5791039	A	11-08-1998	JP	6074257 A	15-03-1994
			JP	3252572 B2	04-02-2002
			JP	7145832 A	06-06-1995
			JP	7224860 A	22-08-1995
US 5642560	A	01-07-1997	JP	3633654 B2	30-03-2005
			JP	8114240 A	07-05-1996
			IT	MI952113 A1	15-04-1996
US 3780422	A	25-12-1973	US	3848793 A	19-11-1974
JP 6074257	A	15-03-1994	US	5791039 A	11-08-1998
US 6199261	B1	13-03-2001	US	5855293 A	05-01-1999
			AU	731380 B2	29-03-2001
			AU	3832697 A	02-04-1998
			BR	9704892 A	10-11-1998
			CA	2216290 A1	27-03-1998
			CN	1182195 A	20-05-1998
			CZ	9702928 A3	15-04-1998
			EP	0833117 A2	01-04-1998
			JP	3220938 B2	22-10-2001
			JP	10110823 A	28-04-1998
			ZA	9708532 A	26-03-1998

PP04-07-EP/serch

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-74257

(43) 公開日 平成6年(1994)3月15日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 D 27/112		7366-3J.	F 1 6 D 27/10	3 4 1 N

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-58734

(22) 出願日 平成5年(1993)3月18日

(31) 優先権主張番号 特願平4-169303

(32) 優先日 平4(1992)6月26日

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 田淵 泰生

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 大口 純一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 岸淵 昭

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

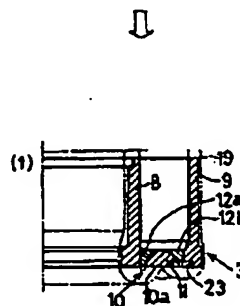
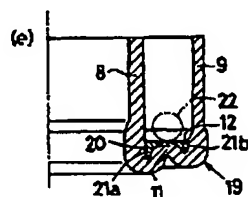
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁クラッチ用ロータの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 磁気漏れが小さく、ロータの小型化が容易で、部品点数が少なく、芯出しが不要で、不良品の発生が抑えられるロータの製造方法の提供。

【構成】 軟鉄板をプレス加工で円形に打抜く。次いで円板材の中心をプレス加工で打抜き、冷間鍛造によって中間部を凹ます。次に、凹部の中間を冷間鍛造によって開放側へ突出させて突出部20を形成する。さらに、冷間鍛造で内周側および外周側を筒状に曲げ、内壁8および外壁9を形成する。底部11内に銅製のリングを置き、加熱して銅を溶かし底部の溝21a、21b内に銅を流し込む。冷えると、銅よりなる非磁性材12が溝21a、21b内に拡散接合される。そして、切削加工によって不要部を削除するとともに、摩擦面10aを切削によって形成する。この切削によって、非磁性材12を摩擦面10a側に露出させ、ロータ3に磁気遮断部12a、12bが形成される。



(2)

特開平6-74257

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性体のリング状板材を、塑性加工によって内壁、外壁、およびこの内壁、外壁を繋ぐ底部からなる環状部材に形成するとともに、前記底部の中間部を全周に亘って前記環状部材の開放側に突出させてリング状突出部を形成する曲折工程と、
前記底部内に非磁性材を接合する接合工程と、
前記底部の底面を切削して摩擦面を形成するとともに、前記非磁性材を前記底面に露出させる切削工程とからなる電磁クラッチ用ロータの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁力によってアーマチュアを吸着する電磁クラッチ用ロータの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の電磁クラッチを図11に示す。電磁クラッチ100は、リング状の電磁コイル101と、この電磁コイル101を内包する断面コ字形のロータ102と、電磁コイル101の発生する磁力によってロータ102に吸着されるアーマチュア103とを備える。そして、ロータ102とアーマチュア103との吸着力を高めるために、アーマチュア103は中間部に磁気遮断溝104が形成されるとともに、ロータ102の摩擦壁105には、アーマチュア103の磁気遮断溝104の内周側および外周側に対応する位置に磁気遮断部106が形成され、これによってロータ102とアーマチュア103とに形成される磁路は破線a1に示すように、略W字形に形成される。上記の図11に示すブリッジタイプのロータ102は、磁性体のリング状板材を冷間鍛造等によって断面コ字形の環状部材に形成し、摩擦壁105の内外周にプレスの打抜き加工によって磁気遮断部106を形成している。一方、USP3, 712, 439号明細書に開示される非ブリッジタイプのロータ102は、図12に示すように、冷間鍛造等によって1つのリング状板材から磁性体の外壁108および底部109を曲折加工するとともに、この底部109を加工する際、前記底部109の中間部を全周に亘って内側に突出させてリング状突出部110を形成する。続いて、別体に形成した磁性体の内壁107を底部109の内周に溶接やネジ等で固着する。そして、底部109内に加熱して溶けた非磁性材111を配し、非磁性材111を底部109内に接合する。その後、底部109の底面を切削し、非磁性材111を摩擦面112に露出させる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ブリッジタイプのロータ102は、摩擦壁105の内周部105aと中間部105bと、外周部105cとをそれぞれ繋ぐ連結部が存在するため、この連結部を通る磁気漏れが発生する問題点を備えていた。また、ブリッジタイプのロータ102

2

は、磁気遮断部106をプレスの打抜き加工によって形成する制約から、ロータ102の小型化が困難で、結果的に小型の電磁クラッチの作成が困難となっていた。USP3, 712, 439号公報に開示されるロータ102は、曲折加工された外壁108および底部109の部材と、内壁107とを接合する際に、位置決めが必要となるため、組付け加工性が悪く、かつ部品点数が多いため、製造コストが高くなってしまふ。また、曲折加工された外壁108および底部109の部材と内壁107との接合箇所には隙間が生じる可能性があり、隙間が生じると、溶けた非磁性材111が底部109の外周へ漏れ、不良品が生じる可能性があった。

【0004】 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、磁気漏れが抑えられ、ロータの小型化が容易で、部品点数が少なく、芯出し作業が不要で、不良が発生する可能性が低い、電磁クラッチ用ロータの製造方法の提供にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の電磁クラッチ用ロータの製造方法は、磁性体のリング状板材を、塑性加工によって内壁、外壁、およびこの内壁、外壁を繋ぐ底部からなる環状部材に形成するとともに、前記底部の中間部を全周に亘って前記環状部材の開放側に突出させてリング状突出部を形成する曲折工程と、前記底部内に非磁性材を接合する接合工程と、前記底部の底面を切削して摩擦面を形成するとともに、前記非磁性材を前記底面に露出させる切削工程とからなる技術的手段を採用した。

【0006】

【発明の作用】 まず、曲折工程において、磁性体のリング状板材を、冷間鍛造、プレス加工等の塑性加工によって内壁、外壁、この外壁、内壁を繋ぐ底部からなる断面略コ字形の環状部材を形成する。この環状部材を加工する際、あるいはこの加工を行った後、底部の中間部に環状部材の開放側へ突出する突出部を形成する。次の接合工程では、環状部材の底部に非磁性材を接合する。続く切削工程では底部の底面を切削してロータの摩擦面を形成する。この摩擦面を形成する切削加工時、あるいはこの摩擦面を形成する切削加工時の前か後に、切削によって底部内の非磁性材を底面側に露出させる。以上によって、底部の内外周に非磁性材による磁気遮断部が形成されたロータが形成される。

【0007】

【発明の効果】 本発明の電磁クラッチ用ロータの製造方法は、上記の作用で示したように、内壁、外壁、底部が、1つのリング状板材を加工して設けられるため、芯出しの必要なく、また部品点数が少なくて済む。このため、組付け性に優れ、製造コストを抑えることができる。また、非磁性材は、1つのリング状板材を曲折して設けられた底部に配されるため、例えば溶けた非磁性材を底

(3)

特開平6-74257

3

部に接合する場合、溶けた非磁性材が底部の外部へ漏れることがない。このため、溶けた非磁性材が底部の外部へ漏れることによる不良品の発生を防ぐことができる。磁気遮断部は、打抜き加工を用いることなく塑性加工で設けられるため、磁気遮断部を打抜きによって加工した従来のロータと比較して、ロータを小型化することができる。さらに、内壁と底部、底部と外壁をそれぞれ結ぶ磁性材が無いため、磁気漏れの少ない高性能のロータが形成される。

【0008】

【実施例】次に、本発明の電磁クラッチ用ロータの製造方法を、図に示す一実施例に基づき説明する。

【実施例の構成】図1ないし図5は本発明の実施例を示すもので、図3は本発明を適用して作成したロータを使用した電磁クラッチの断面図を示す。本実施例に示す電磁クラッチ1は、エンジン（図示しない）から冷媒圧縮機（図示しない）へ回転動力の遮断の断続を行うものである。この電磁クラッチ1は、大別して、エンジンによって回転駆動されるプリー2を備えるロータ3と、このロータ3と摩擦係合するアーマチュア4を備えた回転被動体5と、通電されると磁力を発生してアーマチュア4をロータ3に摩擦係合させる電磁コイル6とからなる。電磁コイル6は、樹脂製の巻持6aを介して磁性体製のステータ6bに固定されており、さらにステータ6bは円板状のステー6cを介して圧縮機のハウジングHに固定されている。

【0009】プリー2は、ロータ3の周面に溶接によって接合されたもので、多段Vベルト（図示しない）が掛け渡される。ロータ3は、内周のベアリング7を介して回転自在に支持されるもので、ベアリング7の内周は、冷媒圧縮機のハウジングHに支持される。このロータ3は、鉄鉄などの磁性体金属材料を加工して設けたもので、電磁コイル6の内周側に位置する内壁8、電磁コイル6の外周側に位置する外壁9、およびアーマチュア4に摩擦係合する摩擦壁10からなる。摩擦壁10は、磁性体の底部11と、この底部11の内周と外周に設けられた磁気遮断部12a、12bとを有する。底部11は、電磁コイル6が配される側が、断面円弧状に形成されている。また、磁気遮断部12a、12bは、内壁8と底部11、底部11と外壁9を接合する鋼などの非磁性体金属材料よりなり、内壁8と底部11、底部11と外壁9の間で磁路が形成されるのを阻止するものである。また、摩擦壁10の摩擦面10aの外周側には、アーマチュア4との係合力を高める非磁性体の摩擦材13が嵌め込まれている。なお、底部11の電磁コイル6が配される側が、断面円弧状に形成されているため、図4に示すように、内周側の磁気遮断部12aの摩擦面10a側の面積(a1)は、電磁コイル6側の面積(b1)に比較して小さく設定され、外周側の磁気遮断部12bの摩擦面10a側の面積(a2)は、電磁コイル6側の

4

面積(b2)に比較して小さく設定されている。つまり、 $a1 < b1$ 、 $a2 < b2$ の關係に設定されている。

【0010】アーマチュア4は、ロータ3の摩擦面10aに間隙を隔てて対向配置されるもので、ロータ3に係合する摩擦面4aを備える。このアーマチュア4は、鉄などの磁性体よりなるリング状を呈し、中間部にスリットによる磁気遮断溝14が形成されている。なお、この磁気遮断溝14は、対向するロータ3の底部11のほぼ中央に位置する。そして、アーマチュア4の磁気遮断溝14を起点とするロータ3の底部11の断面積(Sn)は、図4(a)、(b)に示すように、アーマチュア4の磁気遮断溝14を起点とする摩擦面10aにおける底部11の内周の面積(c1)および磁気遮断溝14を起点とする底部11の外周の面積(c2)より大きく設けられている。つまり、 $Sn > c1$ 、 $c2$ の關係に設定されている。これにより、底部11における磁気抵抗を小さくできる。

【0011】回転被動体5は、アーマチュア4の回転を受けて一体に回転し、冷媒圧縮機の入力軸を駆動するもので、アーマチュア4にリベット15で固定されたアウトターリング16、アーマチュア4の回転軸方向の受位を許容するクッションゴム17、入力軸に嵌め合わされるインナーハブ18からなり、アウトターリング16とインナーハブ18はクッションゴム17を介して一体に結合されている。

【0012】次に、ロータ3の製造方法を図1および図2の(a)～(f)を用いて説明する。

(a)ロータ3の摩擦壁10とほぼ同じ板厚の磁性体金属板（例えば、SPCC、SPHC等の低炭素鋼）を、プレス打抜き加工によって打抜き、円形の円板材19aを形成する（打抜き加工）。

(b)円板材19aの中心部を、プレス打抜き加工によって打抜き、リング状の板材を形成する（打抜き加工）。次に、塑性加工である冷間鍛造によって中間部を凹ませ、略環状部材19bを形成する（曲折加工）。

(c)略環状部材19bの凹部の中間部に、全局に亘って略環状部材の開放端に突出したリング状突出部20を冷間鍛造によって形成する（曲折加工）。

(d)略環状部材19bの内周側および外周側を、冷間鍛造によってそれぞれ筒状に曲げて内壁8および外壁9を形成する（曲折加工）。

以上によって、内壁8、外壁9、および内壁8と外壁9を繋ぎ、突出部20を備えた底部11からなる環状部材19が形成される。なお、底部11の内側には突出部20の内外周に2本の溝21a、21bが形成され、この2本の溝21a、21bが磁気遮断部12a、12bを形成するためのものである。そして、この2本の溝21a、21bの断面形状は、突出部20の端部が断面円弧に設けられることにより、環状部材19の開放端へ向け

(4)

特開平6-74257

5

の深さは、外周側の溝21bより深く設けられている。

(e) 環状部材19の底部11の内に、環状部材19よりも融点の低い非磁性材（例えば銅）の線材をリング状に形成した非磁性素材22を置き、この非磁性素材22を環状部材19ごと加熱する。そして、環状部材19全体を加熱することによって非磁性素材22を溶かし、底部11の2本の溝21a、21b内に非磁性材12を流し込む。その後、環状部材19を冷却（放熱）することによって溶けていた非磁性素材22が冷えて固化し、環状部材19（例えば鉄）と非磁性材12（例えば銅）が拡散接合して、環状部材19と非磁性材12が強固に接合する（接合工程）。

なお、ここで非磁性素材22の一例として、銅に錫を5%ほど含有させた青銅を用いた場合、非磁性素材22が配された環状部材19を1080℃ほど加熱する必要がある。また、環状部材19と非磁性材12とを接合するための加熱および冷却時は、環状部材19および非磁性材12の酸化を防止するために、真空中あるいは不活性ガス（例えば窒素ガス）雰囲気中で行う。この実施例では、非磁性素材22に線材をリング状に形成して用いた例を示したが、粒状や粉体状の材料を用いても良い。

(f) 環状部材19の内周、外周の不要な部分を切削加工によって削除するとともに、底部11の底面も切削加工によって削除し、摩擦面10aを形成する。この摩擦面10aを形成する際、深さの大きい内周側の溝21aの底面が切断され、内周側の磁気遮断部12a（非磁性材）が摩擦面10a側に露出する。また、摩擦材13が嵌められる溝23を形成すると、これによって外周側の溝21bの底面が切断され、外周側の磁気遮断部12b（非磁性材）も摩擦面10a側に露出する（切削工程）。

その後、摩擦面10aに設けられた溝23内に摩擦材13を接合して、図4に示すロータ3が完成する。

【0013】〔実施例の作動〕次に、上記電磁クラッチ1の作動を簡単に説明する。電磁コイル6が通電されると、電磁コイル6が磁力を発生してアーマチュア4をロータ3に吸引させる。すると、図3の一点鎖線αに示す磁路が形成され、アーマチュア4はロータ3の摩擦面10aに強固に吸着され、アーマチュア4がロータ3と一体に回転する。この結果、Vベルトを介してプーリ2に伝達されたエンジンの回転動力が、ロータ3、アーマチュア4、回転被動体5を介して冷凍圧縮機の入力軸に伝えられる。

【0014】〔実施例の効果〕本実施例に開示した電磁クラッチ1のロータ3の製造方法は、内壁8、外壁9、底部11が、1つのリング状板材を曲折加工して設けられる。このため、お出しの必要なく、また従来必要であったロータ3の内側の仕上げ切削も不要となり、さらに部品点数が少なくて済む。この結果、ロータ3の組付性が優れ、かつ製造コストを抑えることができる。底部1

6

1で溶かされた非磁性材12は、1つのリング状板材を曲折加工した底部11内に配されるため、溶けた非磁性材12が底部11の外周へ漏れることがない。このため、溶けた非磁性材12が底部11の外周へ漏れることによる不良品の発生を防ぐことができる。磁気遮断部12a、12bは、打抜き加工を用いることなく曲折加工と非磁性材12で形成されるため、磁気遮断部を打抜きによって加工した従来のロータ3に比較して、ロータ3を小型化することができる。つまり、磁気遮断部をプレス打抜き加工で形成する場合、磁気遮断部の間隔は底部11板厚の0.6倍が最小限界であったが、本実施例によって0.3倍程度まで小さくすることが可能となり、ロータ3を小型化することができる。内壁8と底部11、底部11と外壁9をそれぞれ結ぶ磁性体が無い。このため、磁気漏れの少ない高性能のロータ3が形成される。底部11は、底部11の電磁コイル6側が断面円弧形状に設けられるため、底部11の端が電磁コイル6のステータ6bの端と離れ（図3の矢印β参照）、ステータ6bから底部11に直接磁気漏れすることによる伝達トルクの低下を抑えることができる。底部11の電磁コイル6側が断面円弧形状に設けられるため、内壁8と底部11、底部11と外壁9の平均距離が離れ（図3の矢印γ参照）、内壁8と底部11、底部11と外壁9における磁気漏れによる伝達トルクの低下を抑えることができる。底部11の電磁コイル6側が断面円弧形状に設けられるため、磁気遮断部12a、12bを形成するための溝の型の肉厚を厚くできる。このため、型の発生応力が低減でき、型寿命を延ばし結果的にロータ3のコストを抑えることができる。底部11の電磁コイル6側が断面円弧形状に設けられるため、非磁性材12と底部11との接合面積が大きくなり、接合強度が高い。

【0015】〔第2実施例〕図6は第2実施例を示すロータ3の製造工程の要部説明図である。本実施例は、環状部材19の形成時に、底部11における内周側磁気遮断部12aを形成するための内周側の溝21aの深さを外周側の溝21bと同等の深さまで浅くしたもので、切削工程時、摩擦面10aの切削時に内周側の溝21aの部分を深く削って内周側の磁気遮断部12aを摩擦面10a側に露出させるものである。

【0016】〔第3実施例〕図7は第3実施例を示すロータ3の製造工程の要部説明図である。本実施例は、まず（g）に示すように、冷間鍛造によって、断面コ字形の環状部材19を形成し、次に、（h）に示すように、冷間鍛造によって、底部11の中間部を全周に亘って環状部材19の開放側に突出させてリング状突出部20を形成したものである。

【0017】〔第4実施例〕図8は第4実施例を示すロータ3の製造工程の要部説明図である。本実施例は、誘導加熱による接合工程の一例を示す。環状部材19の底部11の2本の溝21a、21b内に、環状部材19より

7

も融点の低い非磁性材（例えば銅）の粉体状の非磁性素材22を置き、磁性材（例えば低炭素鋼）である環状部材19の底部11を、誘導加熱装置24によって加熱する。この誘導加熱装置24は、環状部材19の底部11を覆う断面コ字形のリング状に設けられ、環状部材19に誘導電流を発生させて環状部材19を加熱する装置である。そして、誘導加熱装置24による環状部材19の発熱によって非磁性素材22を溶融させ、その後環状部材19を冷却して溶けた非磁性素材22を固化する。この固化時に、環状部材19に非磁性素材22が拡散接合し、環状部材19と非磁性素材22が固化してなる非磁性材12（第1実施例参照）が強固に接合する。

【0018】なお、環状部材19の底部11の加熱および冷却が行われる際は、環状部材19がチャック25により保持されて回転駆動される。この環状部材19の回転によって、粉体状非磁性素材22の溶融状態および固化具合のバラツキが抑えられ、溶融不良等の発生が防がれる。なお、本実施例では環状部材19の底部11全体を誘導加熱装置24で加熱したが、底部11の一部を加熱するように誘導加熱装置24などの局部加熱装置を配し、チャック25で環状部材19を回転して底部11全体を加熱するように設けても良い。また、粉体状非磁性素材22に金属酸化を防ぐフラックスを添付したり、溝21a、21b内にフラックスを塗布することによって、接合部の酸化を防ぐことができる。これにより、接合部の強度を高く保つために、接合工程を真空中あるいは不活性ガス雰囲気中で行う必要がなく、製造コストを低く抑えることができる。しかるに、環状部材19の酸化は防止できないため、必要に応じて環状部材に不活性ガスを吹きつけても良い。この実施例では、非磁性素材22に粉体状の材料を用いたが、リング状の線材や粒状の材料を用いても良い。

【0019】【第5実施例】図9は第5実施例を示すロータの製造工程の要部説明図である。本実施例は、非磁性素材22を溶かして環状部材19の底部11の2本の溝21a、21b内に流し込み接合する接合工程の一例を示す。本実施例では、非磁性素材22を溶かして2本の溝21a、21b内に流し込む技術としてTIG溶接（イナートガスタングステンアーク溶接）を用いた例を示す（図中では外側の溝21bの加工例を示す）。このTIG溶接は、ノズル26から溶接部である溝21a、21bに不活性ガス（アルゴンガス、ヘリウムガス等）を吹きつけるとともに、タングステン電極27と環状部材19に高電圧を印加してタングステン電極27と環状部材19の間にアークを発生させ、線状に設けられた非磁性素材22をアークの熱で溶かす。そして、溶けた非磁性素材22を溝21aまたは溝21b内に充填し、溝21aおよび溝21b内に非磁性素材22（つまり非磁性材12）を接合する。

【0020】【第6実施例】図10は第6実施例を示す

8

ロータの製造工程の要部説明図である。本実施例では、MIG溶接（イナートガスメタルアーク溶接）を用いて非磁性素材22を溶かし、溶けた非磁性素材22を2本の溝21a、21b内に流し込み接合する接合工程の一例を示す（図中では外側の溝21bの加工例を示す）。このMIG溶接は、ノズル26から溶接部である溝21a、21bに不活性ガスを吹きつける。この時、電極である非磁性素材22と環状部材19に高電圧を印加して、非磁性素材22と環状部材19の間にアークを発生させ、アークの熱で非磁性素材22を溶かす。そして、溶けた非磁性素材22を溝21aまたは溝21b内に充填し、溝21aおよび溝21b内に非磁性素材22（つまり非磁性材12）を接合する。なお、電極である非磁性素材22は、このMIG溶接時、逆動的に供給されながら実施される。

【0021】【変形例】上記の実施例では、曲折工程時に、塑性加工の一例として冷間鍛造を例に示したが、プレス加工など他の加工手段を用いても良い。非磁性材の一例として銅を示したが、アルミニウムなど他の非磁性体金属や、用途に応じては非磁性体樹脂を用いても良い。また、環状部材を加熱して底部内の非磁性材を溶かしたり、溶けた非磁性材を底部に流し込んだ例を示したが、ステンレスなどの非磁性体金属を摩擦圧接法によって底部に接合しても良い。底部の開放側を断面円弧形状に設けたが、開放側に向かって窄まるテーパー形状としたり、断面矩形に設けても良い。実施例に開示した寸法の関係は、一例であって、本発明は実施例に開示された寸法の関係に限定されるものではない。また、冷媒圧縮機の電磁クラッチを例に示したが、スーパーチャージャや自動変速機など、動力の伝達および遮断を行う全ての電磁クラッチに適用可能なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロータの製造工程の説明図である（第1実施例）。

【図2】ロータの製造工程の説明図である（第1実施例）。

【図3】電磁クラッチの断面図である（第1実施例）。

【図4】ロータの断面図である（第1実施例）。

【図5】摩擦材が装着される前のロータの正面図である（第1実施例）。

【図6】ロータの製造工程の要部説明図である（第2実施例）。

【図7】ロータの製造工程の要部説明図である（第3実施例）。

【図8】ロータの製造工程の要部説明図である（第4実施例）。

【図9】ロータの製造工程の要部説明図である（第5実施例）。

【図10】ロータの製造工程の要部説明図である（第6実施例）。

(6)

特開平6-74257

9

10

【図11】 電磁クラッチの断面図である（従来技術）。

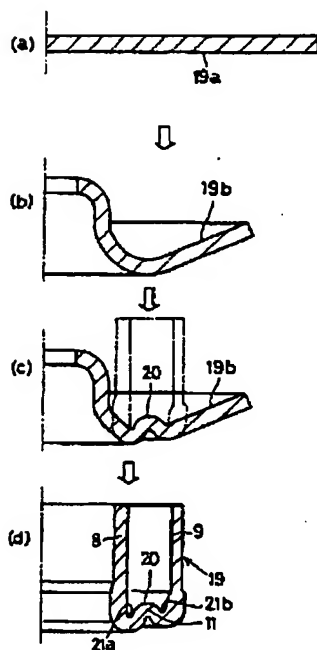
【図12】 ロータの断面図である（従来技術）。

【符号の説明】

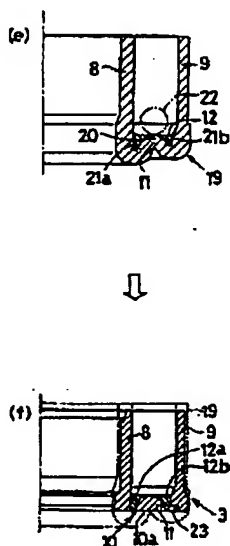
1 電磁クラッチ
3 ロータ
8 内壁

9 外壁
10a 摩擦面
11 底部
12 非磁性材
19 環状部材
20 突出部

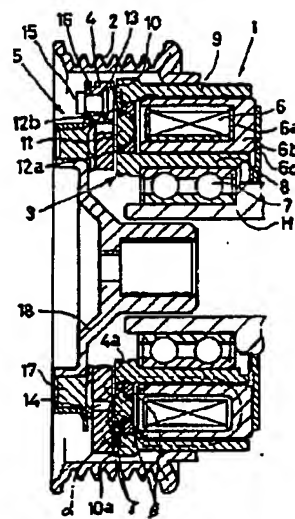
【図1】



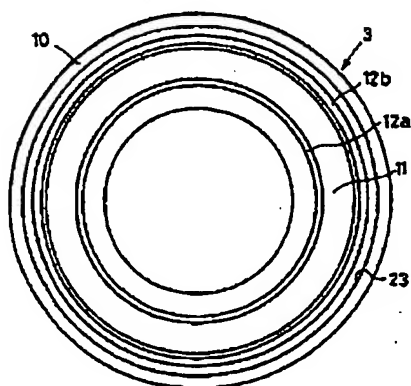
【図2】



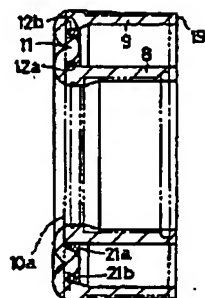
【図3】



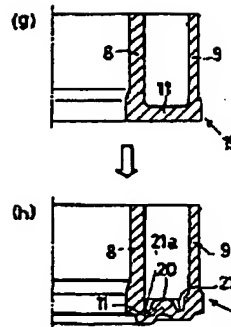
【図5】



【図6】



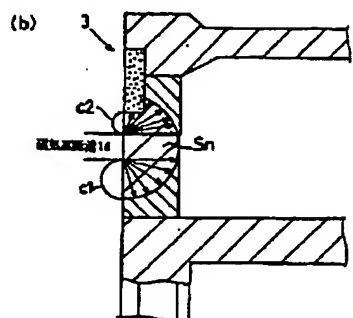
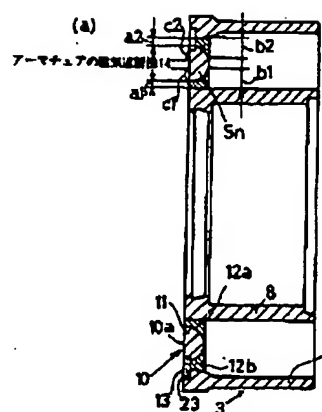
【図7】



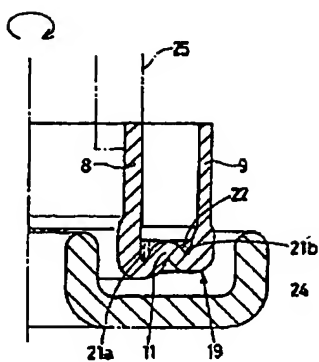
(7)

特開平6-74257

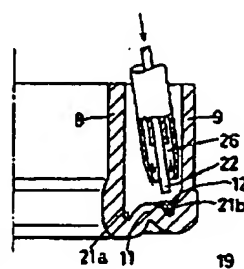
【図4】



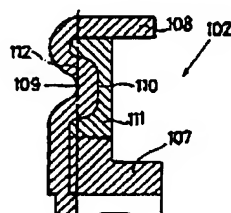
【図8】



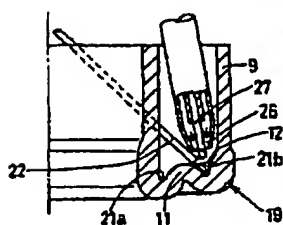
【図10】



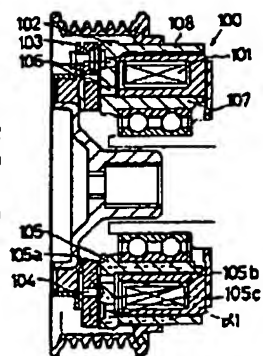
【図12】



【図9】



【図11】



(8)

特開平6-74257

フロントページの続き

(72)発明者 島羽山 品史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(72)発明者 鈴木 康裕

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.